УДК 631.582:631.51.021:631.559:635.116
DOI https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.138.21

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ ТА СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Скорик В.В. *– к.с.-г.н.,*
викладач-стажист кафедри загального землеробства,
Уманський національний університет садівництва
Симоненко Н.В. *– науковий співробітник,*
Науково-навчальний центр «Інститут землеробства
Національної академії аграрних наук України»
Карнаух О.Б. *– к.с.-г.н.,*
завідувач кафедри, доцент кафедри загального землеробства,
Уманський національний університет садівництва
Лозінська А.С. *– к.с.-г.н.,*
викладач-стажист кафедри загального землеробства,
Уманський національний університет садівництва
Коваль Г.В. *– к.с.-г.н.,*
доцент кафедри загального землеробства,
Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати досліджень впливу попередників та систем основного обробітку ґрунту на урожайність буряку цукрового.

Буряки цукрові є однією з найприбутковіших культур у товарно-сировинному сегменті сучасної сівозміни. Вирощування цієї культури потребує значних енергетичних і економічних затрат, а також висококваліфікованих кадрів та відповідного матеріально-технічного забезпечення. Дослідження проведено протягом двох років в польовій сівозміні на чорноземах опідзолених з вмістом гумусу 3,11 %, pH – 5,9–6,2. Попередниками були пшениця озима та кукурудза на зерно. Кукурудза є умовно допустимим попередником для буряку цукрового, але була обрана свідомо, оскільки присутність в сучасній сівозміні саме цієї культури надзвичайно висока. Основні системи обробітку ґрунту включали глибоку оранку з передплужником та глибоке розпушування диско-лаповою бороною.

Згідно отриманих даних відмічалась залежність густоти рослин на момент збирання від попередника та способу основного обробітку, що певним чином характеризує умови, що складались для рослин впродовж вегетації. Більша густота буряків цукрових відмічалась у варіанті з розпушуванням. Натомість за оранки ці показники знижувались після обох попередників.

Встановлено, що урожайність буряку цукрового була вищою після пшениці озимої порівняно з кукурудзою, незалежно від системи обробітку ґрунту. Глибоке розпушування забезпечувало вищу урожайність порівняно з оранкою за обох попередників. Урожайність буряків цукрових в перший рік дослідження становила 60–71 т/га після пшениці озимої та 50–61 т/га після кукурудзи; у другий рік – 85–105 т/га та 71–82 т/га відповідно.

Попередник пшениця озима забезпечував вищу врожайність буряків цукрових порівняно з кукурудзою, а глибокий обробіток ґрунту диско-лаповою бороною був ефективнішим ніж оранка. Способи основного обробітку ґрунту та попередники істотно не впливали на кількість накопичених цукрів у коренеплодах.

Ключові слова: *буряк цукровий, попередник, обробіток ґрунту, урожайність, мінеральне живлення, глибоке розпушування, оранка, пшениця озима, кукурудза.*

Skoryk V.V., Symonenko N.V., Karnaukh O.B., Lozinska A.S., Koval H.V. Influence of precursors and systems of main tillage on sugar beet productivity

The article presents the results of studies of the influence of predecessors and systems of main tillage on sugar beet productivity.

Sugar beets are one of the most profitable crops in the commodity and raw material segment of modern crop rotation. Cultivation of this culture requires significant energy and economic costs, as well as highly qualified personnel and appropriate material and technical support. The study was conducted over two years in a field crop rotation on podzolized chernozems with a humus content of 3.11 %, pH 5.9–6.2. Predecessors were winter wheat and corn for grain. Corn is a conditionally acceptable precursor for sugar beet, but it was chosen deliberately, since the presence of this particular crop in modern crop rotation is extremely high. The main tillage systems included deep plowing with a front plow and deep loosening with a disc harrow.

According to the obtained data, the dependence of the density of plants at the time of harvesting on the predecessor and the method of main processing was noted, which in a certain way characterizes the conditions that existed for the plants during the growing season. A greater density of sugar beets was noted in the version with fluffing. On the other hand, during plowing, these indicators decreased after both predecessors.

It was established that the productivity of sugar beet was higher after winter wheat compared to corn, regardless of the tillage system. Deep loosening provided a higher yield compared to plowing under both predecessors. The yield of sugar beets in the first year of the study was 60–71 t/ha after winter wheat and 50–61 t/ha after corn; in the second year – 85–105 t/ha and 71–82 t/ha, respectively. The predecessor of winter wheat provided a higher yield of sugar beets compared to corn, and deep cultivation of the soil with a disk-paw harrow was more effective than plowing. The methods of main tillage and precursors did not significantly affect the amount of accumulated sugars in root crops.

Key words: *sugar beet, predecessor, tillage, productivity, mineral nutrition, deep loosening, plowing, winter wheat, corn.*

Постановка проблеми. Буряк цукровий – це одна із найбільш прибуткових культур товарно-сировинного сегменту в сучасній сівозміні. Культура дуже енерго- і економічно затратна, але вдало реалізований генетичний потенціал сучасних гібридів, правильно підібрані попередники та системи основного обробітку ґрунту дають змогу отримувати високі врожаї буряків цукрових з належними технологічними показниками якості, що дозволяє отримувати гарні фінансові зиски в кінці року. Починаючи з 2020 року посівні площі під цукрові буряки стрімко зростають, а за показниками економічної ефективності ця культура була найбільш рентабельною у 2022 та 2023 роках. Цьому сприяло зростання світових цін на цукор та певні дефіцити, що склались на багатьох ринках. Враховуючи високу енергозатратність вирощування цієї культури, неабиякого значення набуває правильний підбір попередників та систем основного обробітку ґрунту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За різними джерелами на формування 1 т основної продукції буряки цукрові сумарно виносять з ґрунту 4,7–5,6 кг азоту, 1,7–2,1 кг фосфору, 6,0–7,0 кг калію [1, 2, 3]. Потреба у таких елементах як сірка, магній, кальцій є нижчою, але вагомою. Життєво необхідними, крім макро-, є мікроелементи, які в збалансованому співвідношенні можуть забезпечити максимальну урожайність гібриду чи сорту. Особливої уваги заслуговують такі елементи як бор (B), цинк (Zn), магній (Mg) та марганець (Mn) [2, 3].

Для оптимального засвоєння елементів живлення буряку цукровому необхідна волога. Для утворення сходів насіння буряку поглинає близько 150–170 % води від маси горішка. Найбільш критичним періодом є інтенсивне наростання коренеплодів (липень–серпень) місяці, які часто супроводжуються посухою. Тому ефективне накопичення, збереження та економне використання вологи з ґрунту має суттєвий вплив на формування урожаю коренеплідної культури [4].

На забезпечення вологою посівів впливають не лише погодні умови але й основний обробіток ґрунту. Науковці стверджують, що глибока зяблева оранка призводить до знищення мікропор в яких утримується волога з більшою силою, а також забезпечує її проникнення у глибші шари, що сприяє розвитку кореневої системи культур та використання елементів живлення [5]. Розподіл та ефективне використання вологи в продовж років значною мірою залежить і від культур, які вирощуються в сівозміні. Таким чином в умовах недостатнього зволоження саме попередник впливає на доступність її в літні місяці, адже цукровий буряк використовує її зі значної глибини. В дослідах Панченко Т. та інших запаси вологи коливались в широких межах. Найбільші запаси продуктивної вологи в метровому шарі залишались після гороху та гірчиці білої (87,48 та 91,30 мм) тоді як після кукурудзи і ячменю озимого лише 50,73 та 59,25 мм [6].

Технологічні чинники також відіграють надзвичайно важливу роль в реалізації генетичного потенціалу.

В зв'язку з насиченням сівозміни в сучасних умовах соняшником та кукурудзою, зміною кліматичних умов, удосконаленням техніки, фінансовими аспектами виробництва, актуальною є проблема визначення впливу культури попередника та системи обробітку ґрунту на урожайність та вміст цукрів в коренеплодах буряку цукрового.

Метою вивчення було встановити вплив кукурудзи на зерно як попередника, порівняно з озимою пшеницею та основного обробітку ґрунту на урожайність буряку цукрового на різних фонах основного обробітку.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводились впродовж 2015–2016 років в польовій сівозміні ТОВ «Агроплант» на чорноземах опідзолених з вмістом гумусу 3,11 %, pH – 5,9–6,2 [7]. Гібрид буряку цукрового Портланд. Попередниками буряку були пшениця озима та кукурудза на зерно. Кукурудза є умовно допустимим попередником для буряку цукрового, але була обрана свідомо, оскільки присутність в сучасній сівозміні саме цієї культури надзвичайно висока. Система обробітку ґрунту після збирання попередника і до посіву була ідентичною в обидва роки та передбачала два варіанти:

Варіант 1 – глибока оранка з передплужником.

Варіант 2 – глибоке розпушування диско-лаповою бороною.

Варіанти обробітку проводилися за мінімальних ґрунтових відмінностей, в межах одного поля, після кожного попередника відповідно.

Система обробітку ґрунту після пшениці озимої включала наступні заходи:

– оранка проводилася оборотним плугом з передплужником протягом 1–2 доби після збирання попередника. Осіння культивація після оранки проводилася в кінці жовтня і забезпечувала вирівнювання поверхні поля та подрібнення крупних ґрунтових конгломератів;

– у варіанті з глибоким розпушуванням, після збирання попередника проводився поверхневий обробіток на 8–10 см дисковим агрегатом, що забезпечувало часткове змішування пожнивних решток з ґрунтом. Безпосередньо глибоке розпушування проводилося в жовтні, оскільки через відсутність вологи не було можливості провести якісний обробіток ґрунту на задану глибину.

Система обробітку ґрунту після кукурудзи включала оранку або глибоке розпушування ґрунту диско-лаповим агрегатом, які виконувались безпосередньо після збирання попередника протягом 1–2 діб.

Удобрення буряку цукрового проводилось рідкими азотними добривами по мерзлоталому ґрунту. Гранульовані добрива вносилися перед посівом під

культивацію. Протягом вегетації позакоренево вносилися сульфат магнію семиводний, карбамід, боровмісні добрива та гумат калію в баковій суміші із фунгіцидами та інсектицидами. Система захисту рослин та листові підживлення (норми внесення і препарати) ідентична для обох варіантів. Збирання буряку цукрового після відбору проб урожайності проводилось механізовано буряковими комбайнами.

Згідно отриманих даних (рис. 1), в наших дослідженнях відмічалась залежність густоти рослин на момент збирання від попередника та способу основного обробітку, що певним чином характеризує умови, що складались для рослин впродовж вегетації. Більша густота буряків цукрових відмічалась у варіанті з розпушуванням. Натомість за оранки ці показники знижувались після обох попередників.

Коефіцієнт кореляції між густотою та урожайністю буряків цукрових середній істотний (r=0,44), що підтверджує залежність урожайності від густоти рослин на період збирання незалежно від системи обробітку ґрунту та попередника.

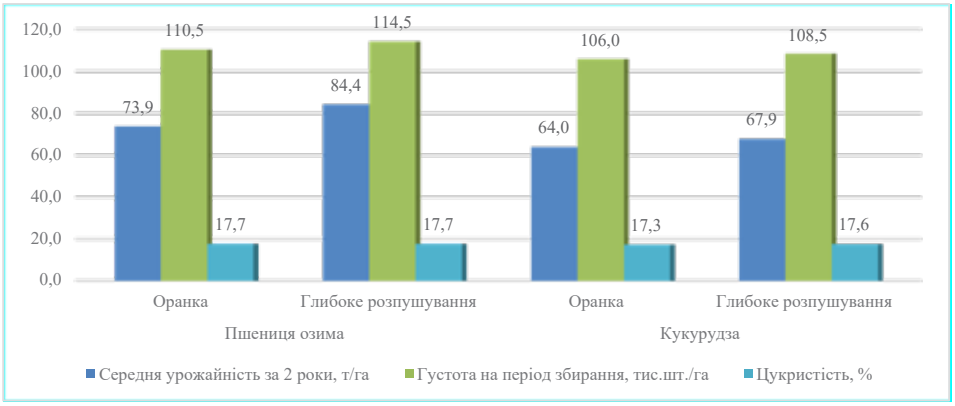

Рис. 1. Середнє за 2 роки по попередниках за різних технологій основного обробітку ґрунту під буряк цукровий

Дуже низька варіація показника цукристості V=2,18 % та низький розмах варіювання в межах 1 % – від 17,1 % до 18,1 % вказує на неістотні відмінності в забезпеченні рослин доступними елементами живлення і відсутність ґрунтових відмінностей по полях, де проводилась сівба, а також стабільність обраного гібриду.

Результати фактичної облікованої урожайності по роках та по варіантах досліду представлено в табл. 1. Після статистичної обробки даних згідно методики [8, 9], встановлено, що внаслідок малої кількості варіантів та істотної різниці в погодних умовах років, спостерігалась висока мінливість показників урожайності.

Високий коефіцієнт варіації урожайності V=22,04% обумовлений істотною різницею фенотипічних умов років проведення досліду, що також підтверджено і розмахом варіювання від 54,2 т/га до 102,0 т/га по рокам та варіантам.

Незначна варіація показника густоти V=3,56% свідчить, що було забезпечено однорідні умови вегетації рослин з однаковим рівнем конкуренції між собою.

Вказані статистичні дані свідчать про коректність проведення досліду [9].

Встановлена величина істотності оцінки результатів і $НІР_{0,95}$=5,99 для показника урожайності.

Як видно з даних (табл. 1) між варіантами попередників існувала істотна різниця урожайності при посіві досліджуваної культури після пшениці озимої, порівняно з кукурудзою незалежно від способу основного обробітку ґрунту – на

+9,9 т/га після оранки та на +16,5 т/га після глибокого розпушування. Тобто попередник пшениця озима забезпечував вищий показник урожайності ніж кукурудза на зерно при однаковій технології вирощування.

Таблиця 1

Урожайність буряків цукрових залежно від попередників та заходів основного обробітку ґрунту, т/га

Попередник	Рік дослідження		
	2015	2016	Середнє
Оранка			
Озима пшениця	61,3	86,4	73,9
Кукурудза	54,2	73,8	64,0
Різниця, т/га	7,1	12,4	9,9
Різниця, %	11,5	14,3	13,4
Глибоке розпушування			
Озима пшениця	66,8	102,0	84,4
Кукурудза	58,2	77,6	67,9
Різниця, т/га	8,6	24,4	16,5
Різниця, %	12,9	23,9	19,5

НІР0,95=5,99

Також встановлено істотне підвищення урожайності буряку цукрового у варіанті з глибоким розпушуванням порівняно з оранкою. Зокрема прибавка після пшениці озимої склала 10,5т/га, а після кукурудзи 3,9 т/га.

Різниця у відсотках в урожайності буряків цукрових між варіантами оранки та глибокого розпушування після пшениці складала 8,9–11,8 %, а після кукурудзи – 7,3–10,5 % по роках відповідно, на користь розпушування.

В результаті аналізу даних зроблено такі **висновки**:

1. Кращим попередником для буряку цукрового є пшениця озима порівняно з кукурудзою.

2. Глибоке розпушування ґрунту диско-лаповим агрегатом на 37–40 см забезпечувало істотно вищу урожайність буряків цукрових порівняно з оранкою незалежно від попередника при однакових умовах вирощування.

3. Попередники (пшениця озима і кукурудза) та способи основного обробітку ґрунту (оранка і глибоке рихлення) істотно не впливали на кількість накопичених цукрів в коренеплодах буряків цукрових.

СПОСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Господаренко Г. М., Мартинюк А. Т., Любич В. В. Формування продуктивності буряку цукрового за різного удобрення на чорноземі опідзоленому. Збірник наукових праць Уманського НУС. 2022. Вип. 101. Ч. 1. С. 46–55. doi: 10.32782/2415-8240-2022-101-1-46-55.

2. Іваніна В. В., Табачук О. О. Винос та баланс елементів живлення в агроценозі буряків цукрових за біологізації та осучаснення систем удобрення. Новітні агротехнології, 2023. Т. 11. № 1. https://doi.org/10.47414/na.11.1.2023.284671

3. Лук'янюк М. О., Барановський О. М., Бобер О. В. Азот для цукрових буряків. Агроном. 2021. № 11. URL: https://www.agronom.com.ua/publikatsiyi/tsukrovi-buryaky/

4. Максимович В. Технологія вирощування цукрових буряків. URL: https://www.syngenta.ua/sites/g/files/kgtney1466/files/media/document/2016/12/20/sugar_beet_30-12-2014-fin.pdf

5. Фурманець М.Г., Фурманець Ю.С., Фурманець І.Ю. Вплив систем обробітку ґрунту та удобрення на запаси продуктивної вологи під агрофітоценозами у сівозміні. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2021. № 2. С. 176–182.

6. Панчено Т., Новохацький М., Бондаренко О. Накопичення вологи та поживних речовин у ґрунті залежно від попередників пшениці озимої в умовах центрального Лісостепу України. Новітні технології в АПК: дослідження та управління. 2018. Вип. 23. (37). С. 174–181.

7. Медведєв В. В., Лактіонова Т. М., Пліско І. В., Бігун О. М., Шейко С. М., Накісько С. Г. Агрономічно орієнтоване районування земель за властивостями ґрунтів (обґрунтування, методи, приклади). Харків: КП «Міська друкарня», 2012. 100 с.

8. Гамаюнова В.В., Смірнова І.В. Методи та організація досліджень в агрономії. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр» спеціальності 201 “Агрономія” денної форми навчання. Миколаїв, 2017.

9. Основи наукових досліджень в агрономії : підруч. для студентів ВНЗ II-IV рівнів акредитації / В. О. Єщенко [та ін.]; за ред. В. О. Єщенка. – Вінниця: Едельвейс і К, 2014. – 331 с.